

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
12. Februar 2004 (12.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/013025 A1**(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **B65H 29/40**(74) Anwalt: **KLUNKER, SCHMITT-NILSON, HIRSCH**;  
Winzererstrasse 106, 80797 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/008434

(22) Internationales Anmeldedatum:  
30. Juli 2003 (30.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 34 970.3 31. Juli 2002 (31.07.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **GIESECKE & DEVRIENT GMBH** [DE/DE];  
Prinzregentenstrasse 159, 81677 München (DE).

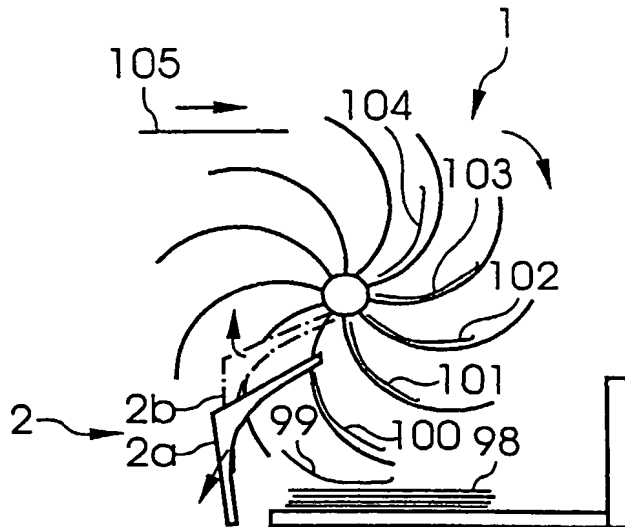
(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LEUTHOLD, Karl-**  
**Heinz** [DE/DE]; Waldesruh 13, 81377 München (DE).(81) Bestimmungsstaaten (*national*): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH,  
GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC,  
LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW,  
MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,  
SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): ARIPO-Patent (GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,  
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,  
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR STACKING SHEET MATERIAL

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM STAPELN VON BLATTGUT



(57) Abstract: Disclosed is a spiral-type compartment stacker comprising a two-part device (2) for removing sheet material from a stacking wheel (1), the two parts (2a, 2b) of the removing device being movable. A first part (2a) of the removing device is moved out of the stacking wheel together with the last banknote (100) that is to be stacked such that only the last banknote is removed while the following banknote (101) remains in the stacking wheel. The second part (2b) of the removing device rotates along with the stacking wheel during said stage and is stopped in the removing position only once the spiral-type compartment stacker is prepared to stack another stack of banknotes. The banknotes that are fed to the stacking wheel during that time are removed from the stacking wheel by the second part (2b) of the removing device while the first part (2a) of the removing device is moved back into the removing position, whereby the first part of the removing device is prevented from colliding with the banknotes that are located within the stacking wheel.

(57) Zusammenfassung: Ein Spiralfachstapler besitzt einen zweiteiligen Ausstreifer 2 zum Ausstreifen von Blattgut aus einem Staplerrad 1. Die beiden Teile 2a, 2b des Ausstreifers sind beweglich. Ein erster Teil 2a des Ausstreifers wird mit der letzten abzustapelnden Banknote 100 so aus dem Staplerrad herausbewegt, dass nur die letzte Banknote ausgestreift wird und die nächstfolgende Banknote 101 im Staplerrad verbleibt. Der zweite Teil 2b des Ausstreifers rotiert in dieser Phase mit dem Staplerrad mit und wird erst wieder in der Ausstreifposition arretiert, wenn der Spiralfachstapler zum Abstackeln eines nächsten Banknotenstapels vorbereitet ist. Die währenddessen dem Staplerrad zugeführten Banknoten werden durch den zweiten Teil 2b des Ausstreifers aus dem Staplerrad ausgestreift, während der erste Teil 2a des Ausstreifers in die Ausstreifposition zurückbewegt wird. Dadurch wird eine Kollision des ersten Teils des Ausstreifers mit den im Staplerrad befindlichen Banknoten verhindert.



**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

Verfahren und Vorrichtung zum Stapeln von Blattgut

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stapeln von Blattgut sowie einen  
Spiralfachstapler, insbesondere zur Verwendung in einer Banknotenbearbei-  
5 tungs Vorrichtung.

In herkömmlichen Banknotenbearbeitungsmaschinen werden die Banknoten  
im Allgemeinen in einem Stapel vereinzelt und mittels einer Transportstre-  
cke an einer Sensoreinrichtung vorbeigeführt. Die einzelnen Banknoten wer-  
10 den von Sensoren der Sensoreinrichtung geprüft und abhängig vom Prüfer-  
ergebnis bestimmten Zielorten bzw. Staplereinheiten zugeführt.

Zur Prüfung der Banknoten können mehrere Sensoren vorgesehen sein, die  
die Banknoten nach unterschiedlichen Kriterien beurteilen. Entsprechend  
15 sind mehrere Staplereinheiten vorhanden, die die Banknoten der unter-  
schiedlichen Kategorien zu Einheiten einer einstellbaren Stückzahl stapeln.  
Sollen beispielsweise Banknoten einer bestimmten Kategorie mit einer  
Stückzahl von 100 Banknoten gestapelt werden, ist es notwendig, nach dem  
Eintreffen der einhundertsten Banknote am Stapler im kontinuierlichen  
20 Banknotenstrom eine Trennung zwischen der einhundertsten und der für  
den selben Stapler bestimmten nachfolgenden Banknote vorzunehmen.

In diesem Zusammenhang ist es aus der DE-PS 34 12 725 bekannt, für Bank-  
noten der gleichen Kategorie zwei Stapler einzusetzen. Sind im jeweils akti-  
25 ven Stapler 100 Banknoten abgelegt, werden die nachfolgenden Banknoten  
über eine Weiche in dem Transportsystem dem zweiten baugleichen Stapler  
zugeführt. Bei dieser bekannten Lösung ist es notwendig zwei Stapler glei-  
cher Bauart mit dem dafür notwendigen Platzbedarf vorzusehen.

30 Aus der EP-OS 0 119 814 ist eine Lösung bekannt, die mit einem Stapler pro  
Banknotenkategorie auskommt. Dazu ist am Stapler ein Trennelement vor-

gesehen. Zunächst befindet sich dieses Trennelement in einer Ruhelage, bis Analog zu dem obengenannten Beispiel 100 Banknoten gestapelt worden sind. Daraufhin wird das Trennelement in den Banknotenstrom zwischen der einhundertsten und der darauffolgenden Banknote so eingebracht, dass  
5 die nachfolgenden Banknoten auf dem Trennelement zwischengespeichert werden. Währenddessen kann die abgestapelte Einheit von Banknoten entleert werden. Nach der Entleerung werden die zwischengespeicherten Banknoten im Stapler abgelegt. Das Trennelement kehrt in seine Ruhelage zurück.

10

Diese Lösung hat den Nachteil, dass bei höheren Transportgeschwindigkeiten relativ hohe Stellkräfte zur Beschleunigung des Trennelements aufgebracht werden müssen, was nur mit einem entsprechend hohen Aufwand erreicht werden kann. Bei der hohen Transportgeschwindigkeit kann eine  
15 sichere Funktion des Staplers nicht gewährleistet werden.

In der DE 44 37 722 A1 wird stattdessen vorgeschlagen, die Übergabe von Banknoten an das Transportsystem zu unterbrechen, wenn in der Sensoreinrichtung festgestellt wird, dass die vorbestimmte Stückzahl einer Kategorie  
20 erreicht ist. Die zu diesem Zeitpunkt bereits vereinzelt Banknoten der gleichen Kategorie werden in der Sortieranlage solange zwischengespeichert, bis der fertig abgestapelte Banknotenstapel entfernt worden ist. Die Zwischenspeicherung kann im Stapler selbst oder in einer in die Transportstrecke integrierten Pufferstrecke vorgenommen werden. Diese Lösung hat den  
25 grundsätzlichen Nachteil, dass die Maschine aufgrund der Unterbrechung diskontinuierlich arbeitet.

Im Zusammenhang mit der Lösung, bei der die bereits vereinzelt Banknoten im Stapler selbst zwischengespeichert werden, ist der Stapler als Spiral-

fachstapler ausgeführt, wie beispielsweise in der DE-OS 32 32 348 beschrieben. Jedoch ist der Ausstreifer zum Ausstreifen der in den Fächern des Staplerrades aufgenommenen Banknoten beweglich ausgeführt, so dass er aus dem Staplerrad herausgefahren bzw. in das Staplerrad hineingefahren werden kann. Die Komponenten wirken so zusammen, dass der bewegliche Ausstreifer beim Herausfahren aus dem Staplerrad die einhundertste Banknote auf die Stapelablage ausstreift und die in den nächstfolgenden Fächern des Staplers befindlichen Banknoten im Staplerrad verbleiben. Das Staplerrad dreht inzwischen weiter und nimmt die zum Zeitpunkt der Unterbrechung bereits vereinzelt Banknoten auf. Sobald die Stapelablage entleert und zum Abstapeln eines nächsten Banknotenstapels bereit ist, wird der Ausstreifer wieder in das Staplerrad eingefahren. Anschließend wird der Stapelvorgang in üblicher Weise fortgeführt.

Als nachteilhaft bei dieser Lösung stellt sich dar, dass das Staplerrad angehalten werden muß, um den Ausstreifer wieder in das Staplerrad einfahren zu können. Denn bei rotierendem Staplerrad besteht die Gefahr, dass der Ausstreifer mit den in den Fächern befindlichen Banknoten kollidiert, bevor er seine Ausstreifposition erreicht hat. Das bedeutet aber, dass das Transportsystem nicht nur unterbrochen werden muß, wenn die vorbestimmte Stückzahl einer Kategorie erreicht worden ist, sondern unter Umständen nochmals, wenn der Ausstreifer in das Staplerrad zurückgeführt wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Stapeln von Blattgut vorzuschlagen, bei welchem die Übergabe von Banknoten an das Transportsystem nicht notwendigerweise unterbrochen werden muß, wenn die vorbestimmte Stückzahl einer Kategorie erreicht ist, oder dass zumindest eine solche Unterbrechung zeitlich kurz gehalten wird.

Die erfindungsgemäße Lösung geht dabei von einem Spiralfachstapler gemäß der DE 44 37 722 A1 aus, bei dem das Blattgut im Staplerrad selbst zwischengespeichert wird. D. h., die beispielsweise einhundertste Banknote wird mittels eines beweglichen Ausstreifers aus dem Staplerrad ausgestreift, während die Banknoten der nächstfolgenden Fächer im Staplerrad verbleiben. Insoweit wird hiermit auf die DE 44 37 722 A1 einschließlich der darin beschriebenen konstruktiven Lösungsvorschläge Bezug genommen.

Um nun zu verhindern, dass der Ausstreifer beim Zurückfahren ins Staplerrad mit den sich darin befindlichen Banknoten kollidiert oder dass das Staplerrad zur Vermeidung einer solchen Kollision angehalten werden muß, ist der Ausstreifer zumindest zweiteilig ausgebildet, wobei nur ein erster Teil in der beschriebenen Weise aus dem Staplerrad herausbewegt wird. In dem Moment, wenn der erste Teil des Ausstreifers aus dem Staplerrad herausbewegt wird, wird auch der zweite Teil des Ausstreifers aus seiner Ausstreifposition gelöst. Der zweite Teil des Ausstreifers ist ebenfalls beweglich. Er wird aber nicht aus dem Staplerrad herausgefahren sondern rotiert, nachdem er aus der Ausstreifposition gelöst worden ist, mit dem Staplerrad mit. Währenddessen werden dem Staplerrad weitere Banknoten zugeführt, so dass die Übergabe von Banknoten an das Transportsystem der Banknotenverarbeitungsmaschine nicht unterbrochen werden muß.

Es gibt nun zwei alternative Ausführungsformen:

Gemäß der ersten Ausführungsform dreht der zweite Teil des Ausstreifers solange mit dem Staplerrad mit, bis die Stapelablage zur Aufnahme eines nächsten Banknotenstapels bereit ist und der zweite Teil des Abstreifers seine Abstreifposition wieder erreicht hat. Er wird dann wieder in der Abstreifposition arretiert, wobei das Staplerrad nach wie vor weiter rotiert. Da-

- durch wird erreicht, dass die in dem Staplerrad befindlichen Banknoten ab dem Moment des Arretierens von dem zweiten Teil des Ausstreifers aus dem Staplerrad ausgestreift und auf der Stapelablage abgestapelt werden. Nun kann auch der erste Teil des Ausstreifers auf dem selben Weg in die
- 5 Ausstreifposition zurückbewegt werden, auf dem er aus dem Staplerrad herausbewegt wurde. Eine Kollision mit den im Staplerrad befindlichen Banknoten ist ausgeschlossen, da diese in dieser Phase von dem zweiten Teil des Ausstreifers aus dem Staplerrad ausgestreift werden.
- 10 Es kann aber in seltenen Fällen auch bei dieser Lösung dazu kommen, dass eine für den Spiralfachstapler vorgesehene Banknote nicht in ein Fach des Staplerrads einführbar ist, wenn nämlich die Zuführung durch den mitbewegten zweiten Teil des Ausstreifers blockiert ist. Diese Blockierung betrifft nur einige wenige Fächer des Staplerrads. Das Problem kann daher bereits
- 15 dadurch umgangen werden, dass das Staplerrad in dieser Phase beschleunigt angetrieben wird, um die betreffenden Fächer zügig an der Banknotenzuführposition vorbeizudrehen. Reicht dies nicht aus, um eine Kollision einer dem Staplerrad zuzuführenden Banknote mit dem mitrotierenden Teil des Ausstreifers zu vermeiden, so bietet es sich an, für solche Fälle eine Pufferstrecke in die Transportstrecke zu integrieren, wie dies in der DE 44 37
- 20 722 A1 als zweite Alternative vorgeschlagen wird. Auch insoweit wird auf die DE 44 37 722 A1 Bezug genommen.

- Gemäß der zweiten Ausführungsform wird der mit dem Staplerrad mitrotierende zweite Teil des Ausstreifers entgegen der Rotationsrichtung des Staplerrads in seine Ausstreifposition zurückgeführt und arretiert. Dies hat den
- 25 Vorteil, dass er nicht an der Banknotenzuführstelle vorbeigeführt und die Zuführung weiterer Banknoten zum Staplerrad dementsprechend nicht blockiert wird. Allerdings ist diese zweite Ausführungsform nur praktikabel,

wenn sich der zweite Teil des Ausstreifers noch nicht zu weit von der Stapelablage wegbewegt hat, da die Banknoten beim Zurückbewegen des zweiten Ausstreiferteils zwar aus den Fächern ausgestreift, aber dann nicht mehr zuverlässig auf die Stapelablage abgestapelt würden. Wichtig bei dieser Ausführungsform ist es daher, dass die Stapelablage möglichst zügig zur Aufnahme des nächsten abzustapelnden Banknotenstapels vorbereitet ist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass der fertig abgestapelte Banknotenstapel beiseite geschoben wird oder, gemäß einer bevorzugten Ausführungsform, dass eine Hilfsstapelablage über die Stapelablage mit dem fertig abgestapelten Banknotenstapel bewegt wird. Sobald die Hilfsstapelablage ihre Position eingenommen hat, kann der mitbewegte zweite Teil des Ausstreifers bereits in seine Ausstreifposition zurückbewegt werden, wobei die in den dazwischenliegenden Fächern des Staplerrads befindlichen Banknoten auf die Hilfsstapelablage ausgestreift werden. Anschließend wird wiederum der erste, aus dem Staplerrad herausbewegte Teil des Abstreifers in das Staplerrad zurückbewegt. Der Stapelvorgang wird dann in üblicher Weise fortgesetzt.

Die Hilfsstapelablage und die Stapelablage sind vorzugsweise rechenartig so ausgeführt, dass sie auf gleiches Niveau bringbar sind wenn der fertig abgestapelte Banknotenstapel von der Stapelablage entfernt worden ist.

Nachfolgend wird die Erfindung beispielhaft anhand der begleitenden Zeichnungen beschrieben. Darin zeigen:

25

Figuren 1a bis 1d eine erste Ausführungsform der Erfindung,

Figuren 2a und 2b eine zweite Ausführungsform der Erfindung und



Figuren 3a und 3b eine dritte Ausführungsform der Erfindung.

Figuren 1a und 1d zeigen einen Spiralfachstapler einer Banknotenbearbeitungs-  
maschine zu verschiedenen Betriebszeitpunkten. Die hier nicht im ein-  
zelnen dargestellte Banknotenbearbeitungsmaschine ist im übrigen so auf-  
gebaut, wie es in der DE 44 37 722 A1 beschrieben ist, einschließlich  
Transportsystemen, Weichen, Sensoren und dergleichen. Selbstverständlich  
ist der nachfolgend beschriebene Spiralfachstapler auch in anderen  
Vorrichtungen zum Stapeln von Blattgut geeignet.

10

Der Spiralfachstapler weist ein Staplerrad 1 mit spiralförmig hintereinander  
um eine Rotationsachse angeordneten Fächern auf. Die Rotationsrichtung  
des Staplerrads ist durch einen Pfeil angedeutet. Dem Staplerrad 1 werden  
sukzessive Banknoten 98 bis 104 zugeführt. Figur 1a zeigt den Spiralfach-  
stapler 1 im Moment der Zuführung der Banknote 104.

15

Ein Ausstreifer 2 greift in üblicher Weise in den Spiralfachstapler ein. Zu die-  
sem Zweck werden die die Banknoten aufnehmenden Fächer durch neben-  
einander angeordnete, zueinander beabstandete Staplerradfinger 3 gebildet,  
zwischen die der Ausstreifer 2 mit geeignet angepassten, nebeneinander an-  
geordneten Ausstreiffingern eingreift. In Figur 1a ist der Spiralfachstapler  
schematisch im Schnitt dargestellt, so dass lediglich ein Ausstreiffinger sowie  
eine Staplerradfingerebene dargestellt sind.

20

Aufgrund der Rotation des Staplerrads 1 und des in das Staplerrad 1 eingrei-  
fenden Ausstreifers 2 werden die in dem Staplerrad 1 befindlichen Bankno-  
ten gegen den Ausstreifer 2 transportiert und durch diesen nach und nach  
aus den Fächern des Staplerrads 1 auf eine darunter befindliche Stapelablage  
4 ausgestreift. Dadurch bildet sich auf der Stapelablage 4 ein Banknotensta-

25

pel 5, dem im in Figur 1a dargestellten Zeitpunkt gerade die 98ste Banknote 98 zugeleitet wird.

Wenn die erforderliche Anzahl für den Banknotenstapel 5 von beispielsweise  
5 100 Banknoten erreicht ist, wird der Stapelvorgang unterbrochen, damit der Banknotenstapel 5 der Stapelablage 4 entnommen werden kann, bevor mit dem Stapeln eines nächsten Banknotenstapels begonnen wird. Zu diesem Zweck wird der Ausstreifer 2, wie in DE 44 37 722 A1 beschrieben, auf eine ganz bestimmte Weise aus dem Staplerrad 1 herausgefahren, so dass gerade  
10 noch die einhundertste Banknote 100 aus dem Staplerrad 1 auf den Banknotenstapel 5 ausgestreift wird, wie in Figur 1b angedeutet.

Im Gegensatz zur DE 44 37 722 A1 wird jedoch nur ein Teil 2a des Ausstreifers 2 aus dem Staplerrad 1 in etwa in Richtung des dargestellten Pfeils herausbewegt, während ein zweiter Teil 2b des Ausstreifers mit dem rotierenden Staplerrad 1 mitbewegt wird. Zu diesem Zweck ist jeder Ausstreiffinger des Ausstreifers 2 in zwei Teile 2a, 2b geteilt. Alternativ kann auch jeder zweite Ausstreiffinger als mitbewegter Ausstreiffinger 2b und die übrigen Ausstreiffinger als herausfahrbare Ausstreiffinger 2a ausgeführt sein.

20

Die Bewegung des Ausstreiferteils 2a ist durch geeignete Maßnahmen mit der Rotation des Staplerrads 1 so korreliert, dass der gewünschte Zweck, eine bestimmte Banknote gerade noch auszustreifen und die nächstfolgende Banknote im Staplerrad zu belassen, erreicht wird. Dazu kann das Ausstreiferteil 2a einen separaten, elektronisch gesteuerten Antrieb besitzen oder  
25 mechanisch an eine Konturscheibe ankoppelbar sein, wie in DE 44 37 722 A1 beschrieben.

Eine nicht dargestellte Arretierung des zweiten Teils 2b des Ausstreifers 2 zu dessen Fixierung in der in Figur 1a dargestellten Ausstreifposition wird in dem Moment gelöst, in dem der erste Teil 2a des Ausstreifers 2 aus dem Staplerrad 1 herausbewegt wird. Um nun zu erreichen, dass der zweite Teil 2b des Ausstreifers 2 mit dem Staplerrad 1 mitrotiert, kann ein separater Antrieb vorgesehen werden. Der mit einem separaten Antrieb verbundene Aufwand lässt sich jedoch vermeiden, wenn der zweite Teil 2b des Ausstreifers beim Lösen der Arretierung mit dem Staplerrad 1 gekoppelt wird. Dazu wird der Ausstreifer mit der Antriebswelle des Staplerrads 1 über eine nicht dargestellte Kupplung verbunden und in seiner Ausstreifposition mittels einem Ausklinkmechanismus arretiert bzw. nach dem Ausstreifen der hundertsten Banknote über den Ausklinkmechanismus freigegeben, so dass er mit dem Staplerrad 1 synchron mitdreht. Anstelle eines mechanischen Klinkenmechanismus kann die Kupplung auch als elektrisch betätigbare Magnetkupplung ausgebildet sein.

Figur 1c zeigt das Staplerrad 1 mit dem mitrotierenden Teil 2b des Ausstreifers 2 und dem aus dem Staplerrad 1 vollständig herausbewegten ersten Teil 2a des Ausstreifers 2, nachdem die einhundertste Banknote 100 auf den Banknotenstapel 5 ausgestreift wurde. Inzwischen wird bereits die 106ste Banknote 106 an das Staplerrad 1 herangeführt.

Der Banknotenstapel 5 wird nun von der Stapelablage 4 entfernt, um die Stapelablage zur Aufnahme des nächstfolgenden Banknotenstapels vorzubereiten. Nachdem die Stapelablage 4 zur Aufnahme eines nächsten Banknotenstapels bereit ist, dreht das Staplerrad 1 solange weiter, bis der zweite Teil 2b des Ausstreifers 2 wieder die Ausstreifposition gemäß Figur 1a erreicht hat. Dies ist in Figur 1d dargestellt. Da dem Staplerrad 1 währenddessen weitere Banknoten 107 bis 112 zugeführt werden, befinden sich in einzelnen

Fächern des Staplerrads 1 zwei oder gegebenenfalls auch mehr Banknoten, wenn der zweite Teil 2b des Ausstreifers 2 seine Ausstreifposition wieder erreicht hat. Der zweite Teil 2b des Ausstreifers 2 wird dann wieder in der Ausstreifposition arretiert, so dass die in den Fächern des Staplerrads befindlichen Banknoten durch den zweiten Teil 2b des Ausstreifers 2 in üblicher Weise auf die Stapelablage 4 ausgestreift werden. Nun kann auch der erste Teil 2a des Ausstreifers 2 in die Ausstreifposition zurückbewegt werden. Zu einer Kollision mit den im Staplerrad befindlichen Banknoten kann es dabei nicht kommen, da diese inzwischen vom zweiten Teil 2b des Ausstreifers 2 ausgestreift werden. Insbesondere braucht das Staplerrad 1 somit nicht angehalten zu werden, wenn der erste Teil 2a des Ausstreifers 2 in die Ausstreifposition zurückbewegt wird.

In Figur 2a und 2b ist eine zweite Ausführungsform des Spiralfachstaplers dargestellt, die prinzipiell genauso funktioniert, wie die zuvor in Bezug auf die Figuren 1a bis 1d beschriebene Ausführungsform. Figur 2a zeigt das Staplerrad 1 zum selben Betriebszeitpunkt wie Figur 1c. Der Verfahrensablauf ist insoweit identisch. Abweichend zur Ausführungsform nach Figuren 1a bis 1d wird nun, nachdem der Banknotenstapel 5 durch Ausstreifen der einhundertsten Banknote 100 komplettiert ist, eine Hilfsstapelablage 6 zwischen das Staplerrad 1 und den Banknotenstapel 5 eingeführt, so dass der Spiralfachstapler wesentlich schneller zum Abstapeln eines nächsten Blattgutstapels bereit ist. Dadurch kann der mitbewegte zweite Teil 2b des Ausstreifers bereits nach einer Umdrehung des Staplerrads 1 wieder in der Ausstreifposition arretiert werden.

Vorzugsweise sind die Stapelablage 4 und die Hilfsstapelablage 6 kammartig ausgebildet. Zunächst wird die Stapelablage 4 mit dem Banknotenstapel 5 abgesenkt, damit die Hilfsstapelanlage 6 darüber positioniert werden kann.

Nachdem der Banknotenstapel 5 von der Stapelablage 4 entfernt wurde, wird sie auf das Niveau der Hilfsstapelablage 6 mit den darauf zwischengestapelten Banknoten 101, 109, 102, 110 etc. auf das Niveau der Stapelablage 4 derart angehoben, dass die Zinken der beiden Ablagen 4 und 6 kammartig ineinandergreifen und eine gemeinsame Ablageebene bilden. Um eine Kollision der Hilfsstapelablage 6 mit dem aus dem Staplerrad 1 herausbewegten ersten Teil 2a des Ausstreifers 2 zu vermeiden, erfolgt die Zuführung der Hilfsstapelablage 6 beispielsweise in einer Richtung parallel zur Drehachse des Staplerrads.

10

Wie anhand den Figuren 1a bis 1d und 2a, 2b zu erkennen ist, ist die Zuführung von weiteren Banknoten zu einzelnen Fächern des Staplerrads 1 zeitweise durch den mit dem Staplerrad 1 mitrotierenden zweiten Teil 2b des Ausstreifers 2 blockiert. Sofern diese Fächer nicht an der Banknotenzuführstelle vorbeibewegt werden können, bevor dem Staplerrad 1 eine nächste Banknote zugeführt wird, muß diese nächste Banknote zwischengespeichert werden, beispielsweise in einer in die Transportstrecke integrierten Pufferstrecke. Der mit einer solchen Pufferstrecke verbundene technische Aufwand kann vermieden werden, wenn der Spiralfachstapler wie in Figuren 3a, 3b gezeigt ausgebildet wird. Dabei kommt wieder die Hilfsstapelablage 6 zum Einsatz, welche es ermöglicht, mit dem Abstapeln eines nächstfolgenden Banknotenstapels zu beginnen, noch bevor der Banknotenstapel 5 von der Stapelablage 4 abgeräumt wurde.

25 Figur 3a zeigt den Spiralfachstapler in derselben Position wie Figur 2a. Im Gegensatz zu den bisher beschriebenen Ausführungsformen wird der zweite Teil 2b des Ausstreifers 2 jedoch nur solange mit dem Staplerrad 1 mitbewegt, bis die einhundertste Banknote 100 auf die Stapelablage 4 ausgestreift wurde. Anschließend wird die Stapelablage 4 abgesenkt, die Hilfsstapelabla-

ge 6 über die abgesenkte Stapelablage 4 positioniert und der zweite Teil 2b des Ausstreifers 2 entgegen der Rotationsrichtung des Staplerrads 1 in die Ausstreifposition zurückbewegt. Figur 3b zeigt das Staplerrad 1 mit dem in die Ausstreifposition zurückbewegten zweiten Teil 2b des Ausstreifers 2 und  
5 der eingeführten Zwischenstapelablage 6. Das Ausstreifen der ersten Banknote 101 für den nächsten Banknotenstapel beginnt mit dem Zurückbewegen des zweiten Teils 2b des Ausstreifers 2 in die Ausstreifposition und ist in etwa dann beendet, wenn die Hilfsstapelablage 6 ihre Position zum Abstapeln des nächsten Banknotenstapels erreicht hat.

10

Nun kann der erste Teil 2a des Ausstreifers 2 ohne Kollisionsgefahr mit den in dem Staplerrad 1 befindlichen Banknoten in das Staplerrad 1 eingefahren werden. Nachdem der Banknotenstapel 5 von der Ablageplatte 4 entfernt wurde, wird die Stapelablage 4 in der vorbeschriebenen Weise auf das Ni-  
15 veau der Hilfsstapelablage 6 angehoben, und diese kann aus ihrem kammartigen Eingriff mit der Stapelablage 4 herausbewegt werden.

Patentansprüche

1. Spiralfachstapler zum Stapeln von Blattgut, umfassend
  - 5     -     ein Staplerrad (1) mit spiralförmig hintereinander um eine Rotationsachse angeordneten Fächern zur Aufnahme des Blattguts,
  - 10     -     einen Ausstreifer (2; 2a, 2b), welcher in einer Ausstreifposition das Blattgut aus den Fächern des Staplerrads ausstreift, und
  - 15     -     eine Stapelablage (4) zum Abstapeln des aus den Fächern abgestreiften Blattguts,
- 15   wobei ein erster beweglicher Teil (2) des Ausstreifers (2), während das Staplerrad (1) rotiert, so aus der Ausstreifposition herausbewegbar ist, dass das Blattgut (100) aus einem der Fächer des Staplerrads ausgestreift wird und das Blattgut (101) eines nächstfolgenden Fachs im Staplerrad verbleibt, **dadurch gekennzeichnet**,
  - 20   dass ein zweiter beweglicher Teil (2b) des Ausstreifers (2) in der Ausstreifposition arretierbar und im nicht arretierten Zustand mit dem rotierenden Staplerrad (1) mitbewegbar ist.
- 25   2. Spiralfachstapler nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Hilfsstapelablage (6), die zwischen die Stapelablage (4) und das Staplerrad (1) bewegbar ist.

3. Spiralfachstapler nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hilfsstapelablage (6) und die Stapelablage (4) auf gleiches Niveau bringbar sind und kammartig ineinander eingreifen können.
- 5 4. Spiralfachstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der zweite Teil (2b) des Ausstreifers (2) entgegen der Rotationsrichtung des Staplerrads (1) in die Ausstreifposition zurückbewegbar ist.
- 10 5. Banknotenbearbeitungsvorrichtung, umfassend einen oder mehrere Spiralfachstapler nach einem der Ansprüche 1 bis 4.
- 15 6. Verfahren zum Stapeln von Blattgut mittels eines Spiralfachstaplers, der ein Staplerrad (1) umfaßt, welches spiralförmig hintereinander um eine Rotationsachse angeordnete Fächer zur Aufnahme des Blattguts (98 bis 113) aufweist, umfassend die folgenden Schritte:
- Zuführen des Blattguts in die Fächer des Staplerrads,
  - Ausstreifen des Blattguts aus den Fächern des Staplerrads auf  
20 eine Stapelablage (4) mittels eines in Ausstreifposition befindlichen Ausstreifers (2; 2a, 2b) zur Bildung eines Blattgutstapels (5),
  - wenn eine vorbestimmte Anzahl von Blättern erreicht ist, Herausbewegen eines ersten beweglichen Teils (2a) des Ausstreifers (2)  
25 aus der Ausstreifposition, während das Staplerrad (1) rotiert, derart dass das letzte Blatt (100) der vorbestimmten Anzahl von Blättern aus dem Staplerrad ausgestreift wird und das Blattgut (101) eines nächstfolgenden Fachs, im Staplerrad verbleibt, Vorbereiten des Spiralfachstaplers zum Abstapeln eines nächsten Blattgutstapels, und



- 15 -

- Zurückbewegen des ersten Teils (2a) des Ausstreifers (2) in die Ausstreifposition,

gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:

5

- Lösen eines zweiten beweglichen Teils (2b) des Ausstreifers (2) aus der Ausstreifposition und Mitbewegen mit dem rotierenden Staplerad (1), wenn der erste Teil (2a) des Ausstreifers (2) aus der Ausstreifposition herausbewegt wird,

10

- weiter Zuführen von Blättern in die Fächer des Staplerrads, während der zweite Teil (2b) des Ausstreifers (2) mit dem Staplerad (1) mitrotiert,

15

- Arretieren des zweiten mitbewegten Teils (2b) des Ausstreifers (2) in der Ausstreifposition, wenn der Spiralfachstapler zum Abstapeln des nächsten Blattgutstapels vorbereitet ist, und

20

- Ausstreifen von in den Fächern befindlichem Blattgut mittels des arretierten zweiten Teils (2b) des Ausstreifers (2), während der erste Teil (1a) des Ausstreifers (2) in die Ausstreifposition zurückbewegt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei der Schritt des Vorbereitens des Spiralfachstaplers zum Abstapeln eines nächsten Blattgutstapels die folgenden Schritte umfasst:

25

- Zuführen einer Hilfsstapelablage (6) über die Stapelablage (4) zum Zwischenstapeln des nächsten Blattgutstapels darauf,

- Entfernen des Blattgutstapels (5) von der Stapelablage (4), und
  - Bringen der Hilfsstapelablage (6) mit dem zwischengestapelten Blattgutstapel und der Stapelablage (4) auf das selbe Niveau, nachdem der
- 5 Blattgutstapel (5) von der Stapelablage (4) entfernt wurde.

8. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7, wobei der zweite Teil (2b) des Ausstreifers (2) entgegen der Rotationsrichtung des Staplerrads (1) zurückbewegt wird, um ihn in der Ausstreifposition zu arretieren.

FIG 1A

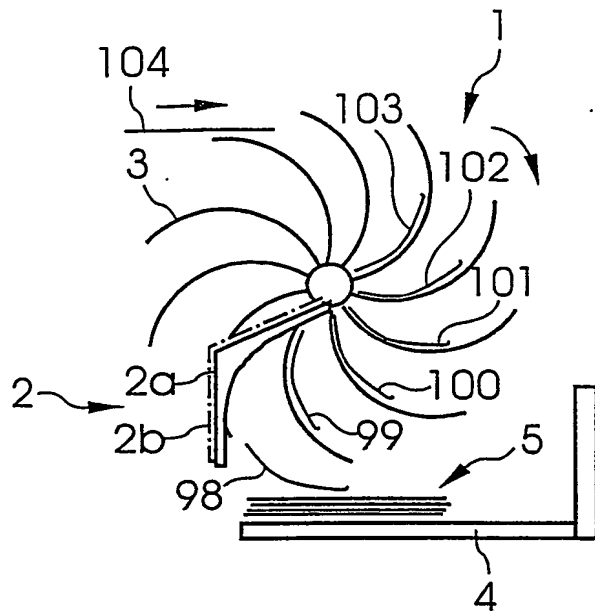


FIG 1B

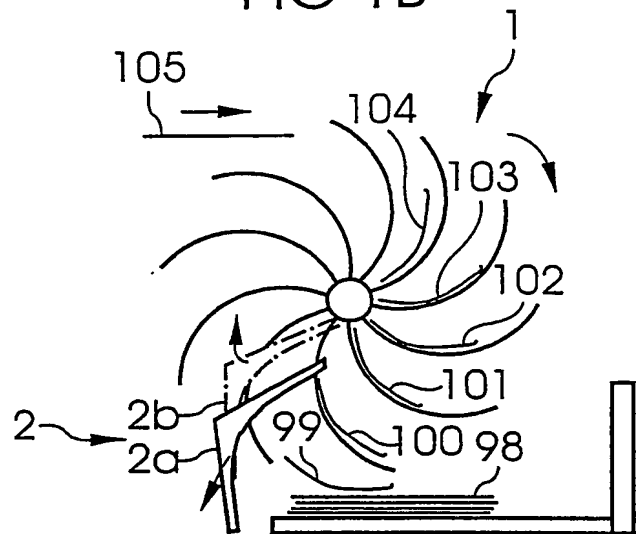


FIG 1C

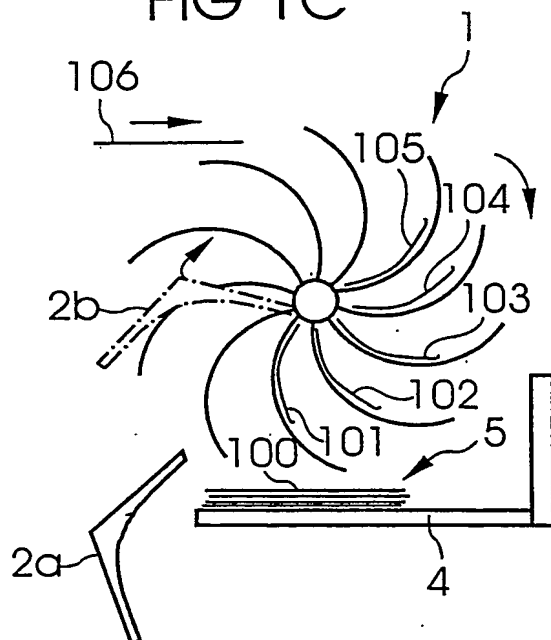


FIG 1D

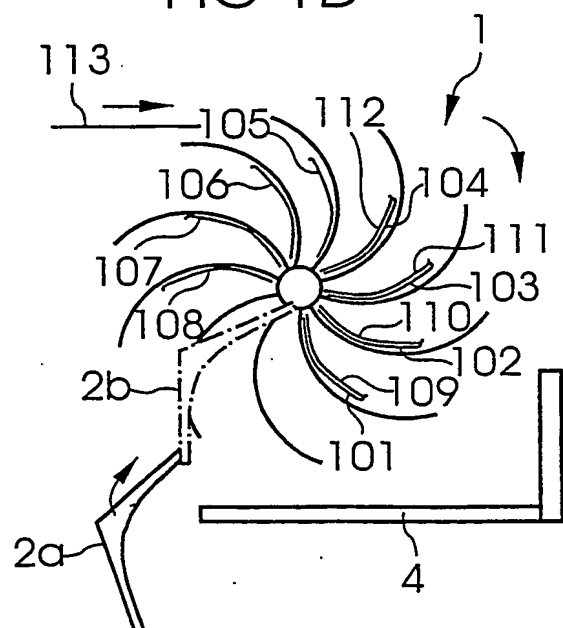


FIG 2A

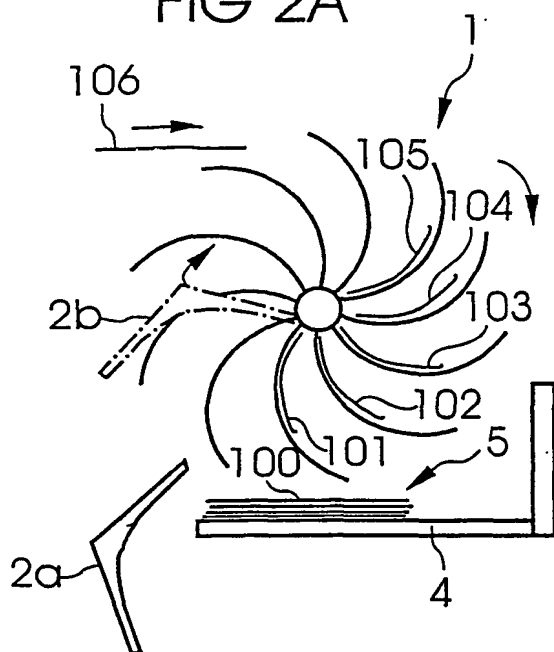


FIG 2B

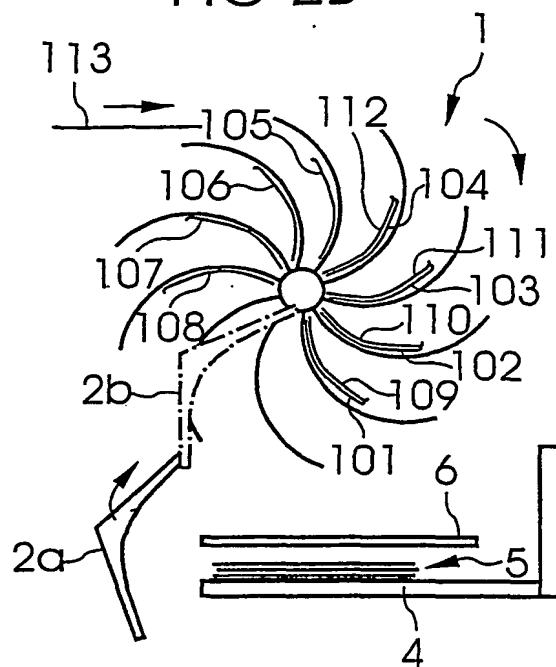


FIG 3A

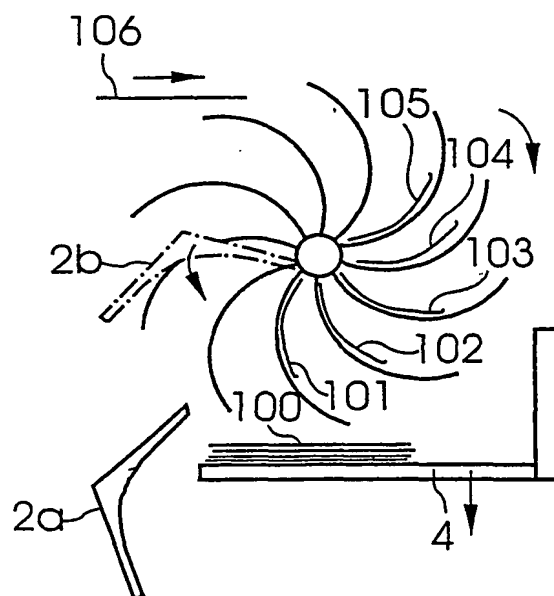


FIG 3B

